

## INVENTÁRIO BRASILEIRO DAS EMISSÕES E REMOÇÕES ANTRÓPICAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA

### INFORMAÇÕES GERAIS E VALORES PRELIMINARES

(30 de novembro de 2009)

#### INFORMAÇÕES IMPORTANTES

O Inventário Nacional de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal (Inventário) é parte da Comunicação Nacional à Convenção Quadro da ONU sobre Mudança do Clima (Convenção de Mudança do Clima).

A Comunicação Nacional é um dos principais compromissos de todos os países signatários da Convenção de Mudança do Clima.

O Brasil está elaborando a sua Segunda Comunicação Nacional de acordo com as Diretrizes para Elaboração das Comunicações Nacionais dos Países não Listados no Anexo I da Convenção (países em desenvolvimento) (Decisão 17/CP.8 da Convenção) e as diretrizes metodológicas do Painel Intergovernamental de Mudança do Clima (IPCC).

**O prazo legal para submissão da Segunda Comunicação Nacional à Convenção do Clima é 31 de março de 2011, de acordo com a Decisão 8/CP.11 da Convenção.**

A responsabilidade da elaboração da Comunicação Nacional é do Ministério da Ciência e Tecnologia, ministério responsável pela coordenação da implementação da Convenção de Mudança do Clima no Brasil, conforme divisão de trabalho no governo que foi estabelecida em 1992.

A obtenção das informações para o Inventário Nacional conta com a participação de mais de 700 especialistas e cerca de 150 entidades governamentais e não-governamentais, incluindo ministérios, institutos, universidades, centros de pesquisa e entidades setoriais da indústria.

Alguns dos estudos contratados ou acordados com entidades que estão colaborando sem ônus para o projeto ainda estão em estágio de verificação final, entre eles o estudo relativo ao setor de Uso da Terra e Florestas, de importância fundamental no perfil das emissões de gases de efeito estufa no Brasil.

De acordo com as diretrizes, o Inventário deve ser completo, acurado, transparente, comparável, consistente e ser submetido a processo de controle de qualidade.

Os estudos elaborados darão origem a cerca de vinte Relatórios de Referência contendo as informações utilizadas, descrição da metodologia empregada e critérios adotados.

Durante o primeiro semestre de 2010, todos os Relatórios de Referência serão submetidos a uma consulta ampla de especialistas que não participaram diretamente da elaboração do Inventário. Esse processo é essencial para assegurar a qualidade, a

isenção e a correção da informação oficial do governo brasileiro a ser submetida à Convenção de Mudança do Clima.

**Desta forma, é importante ressaltar o caráter preliminar dos dados de emissões de gases de efeito estufa e das informações incluídas neste informe, que poderão sofrer alterações até a elaboração final do Inventário.**

## **1 DIRETRIZES**

A elaboração do presente Inventário segue as Diretrizes para a Elaboração das Comunicações Nacionais das Partes não Incluídas no Anexo I da Convenção Quadro da ONU sobre Mudança do Clima (Convenção), estabelecidas na decisão 17/CP.8 da Oitava Conferência das Partes da Convenção, realizada em Delhi, Índia em julho de 1996.

Em atenção a essas Diretrizes, o presente Inventário é apresentado para o ano base de 2000. Adicionalmente são também apresentados os valores referentes a outros anos do período de 1990 a 2005. Em relação aos anos de 1990 a 1994, o presente Inventário atualiza as informações apresentadas no primeiro Inventário.

Como diretriz técnica básica, foram utilizados os documentos elaborados pelo Painel Intergovernamental de Mudança Global do Clima (IPCC) “*Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories*” publicado em 1997, o documento “*Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*” publicado em 2000 e o documento “*Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry*” publicado em 2003. Algumas das estimativas já levam em conta informações publicadas no documento “*2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*” publicado em 2006.

### **1.1 Gases de Efeito Estufa**

Como determina a Convenção, o Inventário deve incluir apenas as emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa. Da mesma forma, não deve incluir os gases clorofluorcarbonos (CFC) e os hidroclorofluorcarbonos (HCFC), que destroem a camada de ozônio e cujas emissões já são controladas pelo Protocolo de Montreal.

Os gases de efeito estufa cujas emissões e remoções antrópicas estão sendo estimadas no presente Inventário são o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o metano (CH<sub>4</sub>), o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), os hidrofluorcarbonos (HFC), os perfluorcarbonos (PFC) e o hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>). Alguns outros gases, como monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) e outros compostos orgânicos voláteis não metânicos (NMVOC), mesmo não sendo gases de efeito estufa direto, possuem influência nas reações químicas que ocorrem na atmosfera. Informações sobre as emissões antrópicas desses gases serão também incluídas quando disponíveis.

### **1.2 Setores Inventariados**

O Inventário está organizado segundo a estrutura sugerida pelo IPCC. O presente informe cobre as emissões dos setores:

#### **1.2.1 SETOR ENERGIA**

São estimadas nesse setor todas as emissões antrópicas devidas à produção, à transformação e ao consumo de energia. Inclui tanto as emissões resultantes da queima de combustíveis quanto as emissões resultantes de fugas na cadeia de produção, transformação, distribuição e consumo de energia.

#### **1.2.1.1 Queima de combustíveis**

Nesse setor estão incluídas as emissões de CO<sub>2</sub> por oxidação do carbono contido nos combustíveis durante a sua queima, seja para geração de outras formas de energia, como eletricidade, seja no consumo final. São contabilizadas também as emissões de outros gases de efeito estufa durante o processo de combustão (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO, NO<sub>x</sub> e NMVOC).

No caso dos combustíveis de biomassa (lenha, carvão vegetal, álcool, bagaço), as emissões de CO<sub>2</sub> não são incluídas aqui. Os combustíveis de origem renovável não geram emissões líquidas e as emissões associadas à parcela não renovável são incluídas no setor Mudança do Uso da Terra e Florestas.

#### **1.2.1.2 Emissões fugitivas**

Nesse setor são incluídas as emissões de gases de efeito estufa durante o processo de mineração, estocagem, processamento e transporte de carvão mineral e durante o processo de extração, transporte e processamento de petróleo e gás natural.

As emissões associadas ao carvão mineral incluem a emissão de CH<sub>4</sub> durante o processo de mineração e beneficiamento e as emissões de CO<sub>2</sub> por combustão espontânea em pilhas de rejeito.

As emissões associadas ao petróleo e ao gás natural incluem as fugas de CH<sub>4</sub> durante a extração de petróleo e gás natural (*venting*), durante o transporte e distribuição em dutos e navios e durante seu processamento nas refinarias. São também consideradas as emissões de CO<sub>2</sub> por combustão não útil (*flaring*) nas plataformas de extração de petróleo e gás natural e nas unidades de refinaria.

### **1.2.2 SETOR PROCESSOS INDUSTRIAIS**

São estimadas nesse setor as emissões antrópicas resultantes dos processos produtivos nas indústrias e que não são resultado da queima de combustíveis, pois essas últimas são relatadas no setor Energia.

Foram considerados os subsetores de produtos minerais, química, metalurgia, papel e celulose, alimentos e bebidas, e produção e utilização de HFC e SF<sub>6</sub>.

#### **1.2.2.1 Produtos minerais**

Nesse setor são incluídas as emissões de CO<sub>2</sub> que ocorrem na produção de cimento e na produção da cal e na produção de vidro, bem como as emissões resultantes da produção e consumo de barrilha.

#### **1.2.2.2 Indústria química**

Neste setor foram inventariadas em destaque as emissões de CO<sub>2</sub> resultantes da produção de amônia, as emissões de N<sub>2</sub>O que ocorrem durante a produção de ácido nítrico, e as emissões de N<sub>2</sub>O na produção de ácido adípico.

### **1.2.2.3 Indústria metalúrgica**

Esse setor inclui a indústria siderúrgica e a indústria de ferroligas, onde ocorrem emissões de CO<sub>2</sub> no processo de redução do minério de ferro, e a indústria do alumínio onde ocorrem emissões de PFC e CO<sub>2</sub>.

### **1.2.2.4 Produção e utilização de HFC e SF<sub>6</sub>**

Durante a produção e utilização de HFC podem ocorrer emissões fugitivas. Também durante o processo produtivo de HCFC pode ocorrer produção secundária de HFC e sua conseqüente emissão.

O SF<sub>6</sub>, outro gás de efeito estufa produzido apenas antropicamente, tem excelentes características para utilização em equipamentos elétricos de alta capacidade e desempenho. O Brasil não é produtor desse gás. Assim sendo, as emissões informadas devem-se apenas a vazamentos nos equipamentos instalados no país. O SF<sub>6</sub> é também utilizado como gás de cobertura na produção de magnésio.

## **1.2.3 SETOR AGROPECUÁRIA**

A agricultura e a pecuária são atividades econômicas de grande importância no Brasil. Devido à grande extensão de terras agricultáveis e disponíveis para pastagem, o país ocupa também um lugar de destaque no mundo quanto à produção desse setor.

São vários os processos que resultam em emissões de gases de efeito estufa, descritos a seguir.

### **1.2.3.1 Fermentação entérica**

A fermentação entérica dos animais ruminantes herbívoros, que faz parte da sua digestão, é uma das maiores fontes de emissão de CH<sub>4</sub> no país. Dentre os diversos tipos de animais, destacam-se as emissões devidas ao rebanho bovino, que é o segundo maior no mundo.

### **1.2.3.2 Manejo de dejetos de animais**

Os sistemas de manejo de dejetos de animais podem causar emissões de CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O. A decomposição anaeróbia produz CH<sub>4</sub>, principalmente quando os dejetos são estocados em forma líquida.

### **1.2.3.3 Cultivo de arroz**

O arroz, quando cultivado em campos inundados ou em áreas de várzea, é uma importante fonte de emissão de CH<sub>4</sub>. Isso ocorre em razão da decomposição anaeróbia de matéria orgânica presente na água. No Brasil, porém, a maior parte do arroz é produzida em áreas não inundadas, reduzindo a importância do setor nas emissões totais de CH<sub>4</sub>.

### **1.2.3.4 Queima de resíduos agrícolas**

A queima de resíduos agrícolas, imperfeita por ser feita naturalmente no campo, produz emissões de CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, CO e NMVOC. No Brasil, a prática de queima de resíduos agrícolas ocorre principalmente na cultura de cana-de-açúcar.

### **1.2.3.5 Emissões de N<sub>2</sub>O provenientes de solos agrícolas**

A emissão de N<sub>2</sub>O em solos agrícolas decorre da aplicação de fertilizantes nitrogenados, tanto de origem sintética quanto animal, e da deposição de dejetos de animais em pastagem. Esse último processo não é considerado aplicação de fertilizante, já que não é intencional, porém, é o mais importante no Brasil devido à predominância da pecuária extensiva.

Os resíduos vegetais deixados no campo, fonte de nitrogênio, e o processo de fixação biológica desse elemento que ocorre na cultura da soja, também são fontes de emissão de N<sub>2</sub>O.

Ainda dentro deste setor enquadra-se o cultivo de solos orgânicos, que aumenta a mineralização da matéria orgânica e libera N<sub>2</sub>O.

### **1.2.4 SETOR MUDANÇA NO USO DA TERRA E FLORESTAS**

A mudança no uso da terra resulta em perda ou ganho de carbono, seja na biomassa aérea como no solo. Diferentemente do primeiro Inventário onde foram consideradas apenas duas transições (a conversão de florestas para outros usos e a regeneração de áreas abandonadas) o segundo Inventário utiliza a metodologia mais detalhada do IPCC e considera todas as transições possíveis entre diversos usos (vegetação nativa, agricultura, pastagem, vegetação secundária, reflorestamento, área urbana, áreas alagadas e reservatórios e outros usos). Não são consideradas no presente informe as remoções de CO<sub>2</sub> nas áreas de vegetação nativa que foram consideradas como não antrópicas. Esse critério conservador prejudica a comparação com outros países, pois diverge da diretriz do IPCC que recomenda a contabilização da remoção em toda área considerada manejada. Esta questão é extremamente relevante e deverá ser mais discutida durante o período de consolidação do Inventário.

São também incluídas nesse setor as emissões de CO<sub>2</sub> por aplicação de calcário em solos agrícolas.

### **1.2.5 SETOR TRATAMENTO DE RESÍDUOS**

#### **1.2.5.1 Disposição de resíduos sólidos**

A disposição de resíduos sólidos propicia condições anaeróbias que geram CH<sub>4</sub>. O potencial de emissão de CH<sub>4</sub> aumenta conforme as melhorias das condições de controle dos aterros e da profundidade dos lixões.

#### **1.2.5.2 Tratamento de esgotos**

Efluentes com um alto grau de conteúdo orgânico têm um grande potencial de emissões de CH<sub>4</sub>, em especial o esgoto doméstico e comercial, os efluentes da indústria de alimentos e bebidas e os da indústria de papel e celulose. As demais indústrias também contribuem para essas emissões, porém em menor grau.

No caso dos esgotos domésticos, em função do conteúdo de nitrogênio na alimentação humana, ocorrem, ainda, emissões de N<sub>2</sub>O.

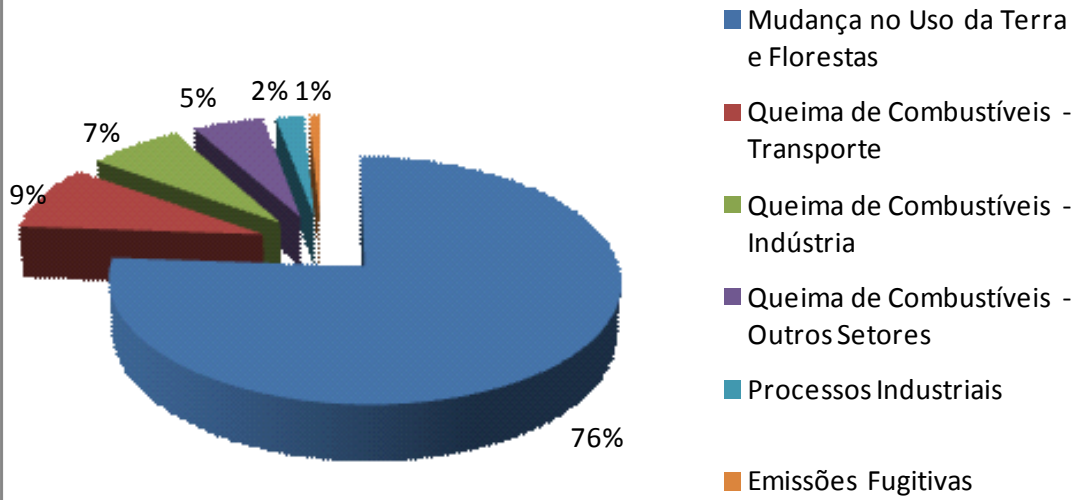
## 2 SUMÁRIO DAS EMISSÕES E REMOÇÕES ANTRÓPICAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA POR GÁS

### 2.1 Emissões de Dióxido de Carbono

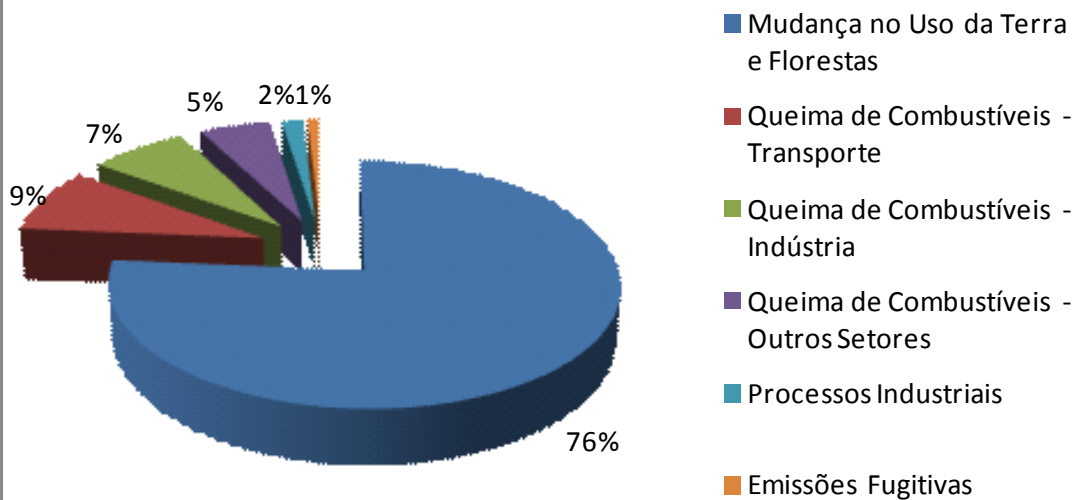
Tabela 2.1.1 - Emissões e remoções de CO <sub>2</sub>							
Setor	1990	1994	2000	2005	Variação 1990/2005	Part. 1990	Part. 2005
	(Gg) <sup>1</sup>				(%)		
Energia	203217	245672	316451	346990	71	21,8	22,0
Queima de Combustíveis Fósseis	195766	238097	305889	333077	70	21,0	21,2
Subsetor Energético	22176	30643	40861	48454	119	2,4	3,1
Subsetor Industrial	64903	81913	105466	114620	77	7,0	7,3
Indústria Siderúrgica	26441	38253	40618	46418	76	2,8	2,9
Indústria Química	8610	9099	14056	14746	71	0,9	0,9
Outras Indústrias	29853	34560	50792	53456	79	3,2	3,4
Subsetor Transporte	82235	94256	124197	136155	66	8,8	8,6
Transporte Aéreo	5824	6210	9424	7689	32	0,6	0,5
Transporte Rodoviário	71339	83224	110604	123175	73	7,7	7,8
Outros Meios de Transporte	5072	4821	4169	5291	4	0,5	0,3
Subsetor Residencial	13817	15212	17015	15429	12	1,5	1,0
Subsetor Agricultura	10052	12527	14051	14808	47	1,1	0,9
Outros Setores	2584	3546	4300	3611	40	0,3	0,2
Emissões Fugitivas	7451	7575	10562	13913	87	0,8	0,9
Mineração de Carvão	1654	1355	1581	1792	8	0,2	0,1
Extração e Transporte de Petróleo e Gás Natural	5797	6220	8981	12121	109	0,6	0,8
Processos Industriais	19456	19038	26235	25438	31	2,1	1,6
Produção de Cimento	11062	10086	16047	14349	30	1,2	0,9
Produção de Cal	3688	4098	5008	5356	45	0,4	0,3
Produção de Amônia	1683	1689	1663	1922	14	0,2	0,1
Produção de Alumínio	1184	1502	1604	1846	56	0,1	0,1
Outras Indústrias	1840	1663	1913	1966	7	0,2	0,1
Mudança no Uso da Terra e Florestas	709073	747785	1183081	1202134	70	76,1	76,3
Mudança no Uso da Terra	703969	738794	1174363	1194659	70	75,6	75,9
Bioma Amazônia	410069	444893	694028	714324	74	44,0	45,4
Bioma Cerrado	188679	188679	379239	379239	101	20,3	24,1
Outros Biomas	105221	105221	101097	101097	-4	11,3	6,4
Aplicação de Calcário nos solos	5103	8991	8717	7474	46	0,5	0,5
<b>TOTAL</b>	<b>931746</b>	<b>1012496</b>	<b>1525767</b>	<b>1574562</b>	<b>69</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

<sup>1</sup> 1Gg = mil toneladas

## CO<sub>2</sub> - 1990



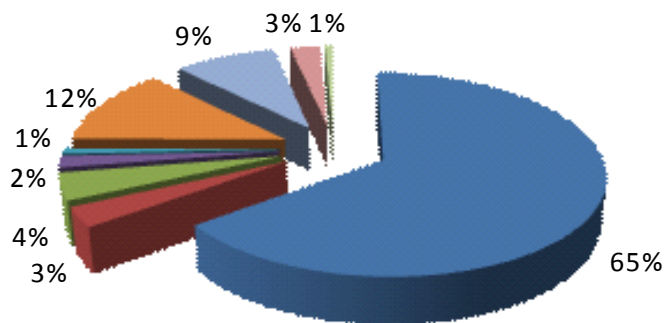
## CO<sub>2</sub> - 2005



## 2.2 Emissões de Metano

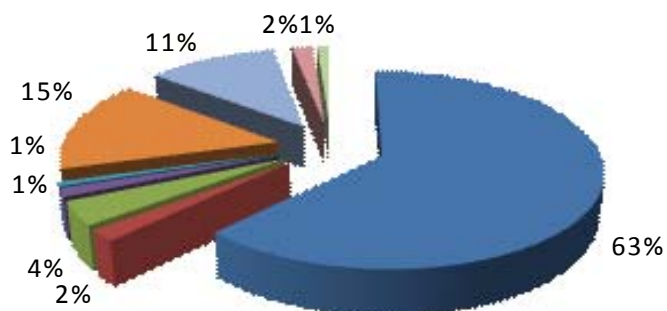
Tabela 2.2.1 – Emissões de CH <sub>4</sub>							
Setor	1990	1994	2000	2005	Variação 1990/2005	Part. 1990	Part. 2005
	(Gg)				(% )		
Energia	425	379	416	546	28	3,3	2,9
Queima de Combustíveis	334	293	269	349	4	2,6	1,9
Subsetor Energético	169	148	124	164	-3	1,3	0,9
Subsetor Industrial	57	55	53	71	24	0,4	0,4
Indústria Siderúrgica	37	33	31	41	10	0,3	0,2
Outras Indústrias	20	22	22	30	48	0,2	0,2
Subsetor Transporte (Rodoviário)	18	13	18	22	28	0,1	0,1
Subsetor Residencial	76	64	62	77	2	0,6	0,4
Outros Setores	15	13	12	15	2	0,1	0,1
Emissões Fugitivas	91	86	147	197	117	0,7	1,1
Mineração de Carvão	50	42	69	49	-1	0,4	0,3
Extração e Transporte de Petróleo e Gás Natural	41	44	77	148	258	0,3	0,8
Processos Industriais (Indústria Química)	3	3	4	4	59	0,0	0,0
Agropecuária	9651	10337	10894	13158	36	75,2	70,5
Fermentação Entérica	8733	9314	9920	12017	38	68,0	64,4
Gado Bovino	8318	8898	9576	11659	40	64,8	62,5
Gado de Leite	1200	1262	1198	1401	17	9,3	7,5
Gado de Corte	7118	7636	8378	10258	44	55,4	55,0
Outros Animais	415	416	344	358	-14	3,2	1,9
Manejo de Dejetos de Animais	562	604	621	737	31	4,4	3,9
Gado Bovino	219	234	250	307	40	1,7	1,6
Gado de Leite	37	39	34	40	9	0,3	0,2
Gado de Corte	182	196	216	267	47	1,4	1,4
Suínos	272	286	274	318	17	2,1	1,7
Aves	48	61	78	92	89	0,4	0,5
Outros Animais	22	23	19	20	-12	0,2	0,1
Cultura de Arroz	240	289	250	269	12	1,9	1,4
Queima de Resíduos Agrícolas	117	130	103	135	16	0,9	0,7
Mudança no Uso da Terra e Florestas	1615	1805	2762	2843	76	12,6	15,2
Tratamento de Resíduos	1146	1333	1739	2113	84	8,9	11,3
Lixo	758	913	1177	1482	95	5,9	7,9
Esgoto	388	420	562	631	63	3,0	3,4
Industrial	126	129	203	238	89	1,0	1,3
Doméstico	262	290	359	393	50	2,0	2,1
<b>TOTAL</b>	<b>12840</b>	<b>13857</b>	<b>15815</b>	<b>18664</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

## CH<sub>4</sub> - 1990



- Fermentação Entérica - Gado bovino
- Fermentação Entérica - Outros animais
- Manejo de dejetos
- Cultura de arroz
- Queima de resíduos agrícolas
- Mudança de uso da terra e florestas
- Tratamento de resíduos
- Queima de Combustíveis
- Emissões fugitivas

## CH<sub>4</sub> - 2005

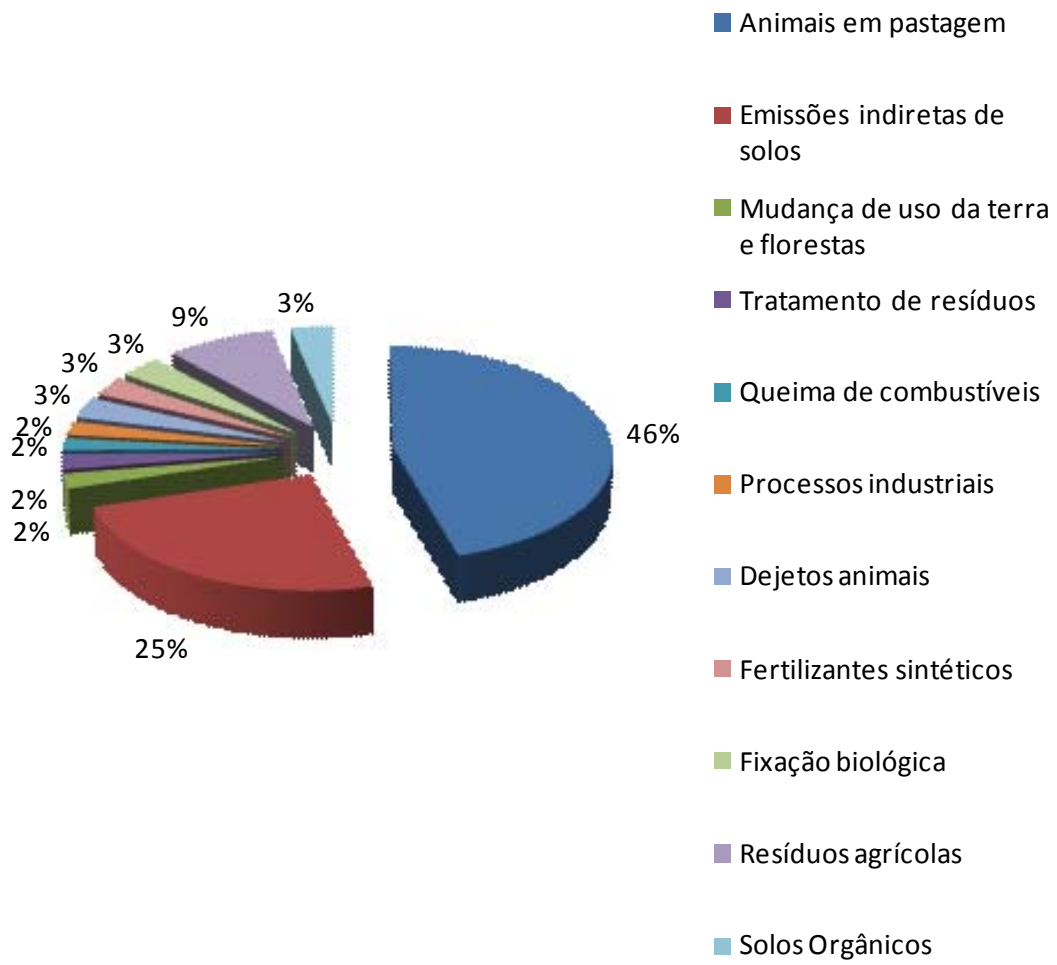


- Fermentação Entérica - Gado bovino
- Fermentação Entérica - Outros animais
- Manejo de dejetos
- Cultura de arroz
- Queima de resíduos agrícolas
- Mudança de uso da terra e florestas
- Tratamento de resíduos
- Queima de Combustíveis
- Emissões fugitivas

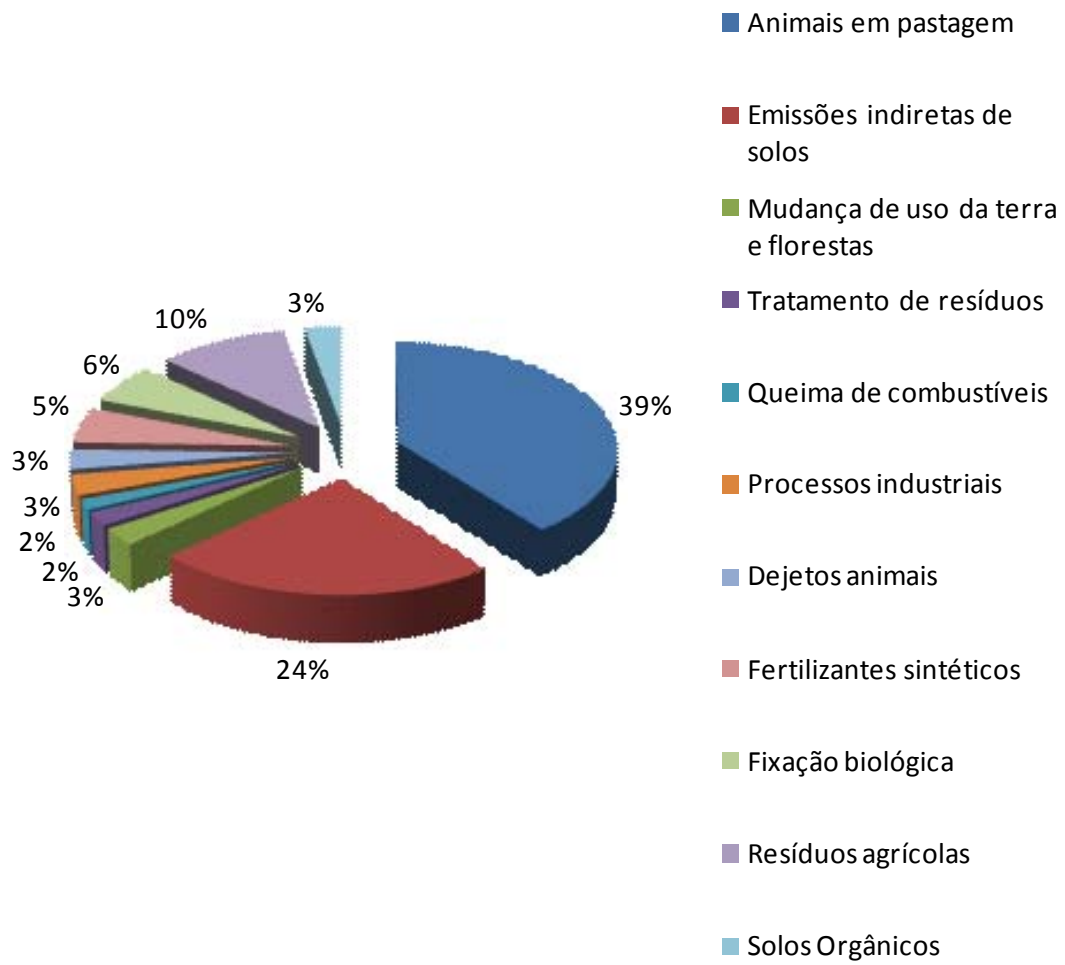
## 2.3 Emissões de Óxido Nitroso

Tabela 2.3.1 - Emissões de N <sub>2</sub> O							
Setor	1990	1994	2000	2005	Variação 1990/2005	Part. 1990	Part. 2005
	(Gg)				(%)		
Energia (Queima de Combustíveis)	8,9	8,9	9,4	11,5	29	1,8	1,6
Subsetor Industrial	3,5	3,8	4,2	5,3	54	0,7	0,7
Outros Setores	5,5	5,0	5,2	6,2	13	1,1	0,9
Processos Industriais (Indústria Química)	10,3	16,2	19,6	22,6	120	2,1	3,1
Produção de Ácido Nítrico	1,6	2,2	2,0	2,3	42	0,3	0,3
Produção de Ácido Adípico	8,6	14,0	17,5	20,3	135	1,8	2,8
Agropecuária	449,7	504,6	540,0	660,1	47	91,5	90,6
Manejo de Dejetos de Animais	11,4	12,3	12,5	14,0	23	2,3	1,9
Gado Bovino	5,0	5,3	5,3	5,9	17	1,0	0,8
Outros Animais	6,4	7,1	7,2	8,1	28	1,3	1,1
Solos Agrícolas	432,5	485,8	522,4	639,4	48	88,0	87,8
Animais em Pastagem	224,5	236,7	243,9	287,1	28	45,7	39,4
Fertilizantes Sintéticos	13,8	20,8	29,5	38,9	183	2,8	5,3
Dejetos de Animais	4,1	5,2	6,4	7,6	83	0,8	1,0
Fixação Biológica	16,8	21,1	27,7	43,2	157	3,4	5,9
Resíduos Agrícolas	36,1	46,6	49,1	68,5	90	7,3	9,4
Solos Orgânicos	16,3	22,5	21,5	21,0	29	3,3	2,9
Emissões Indiretas	120,9	133,0	144,2	173,0	43	24,6	23,7
Queima de Resíduos Agrícolas	5,8	6,4	5,1	6,7	16	1,2	0,9
Mudança no Uso da Terra e Florestas	11,1	12,4	19,0	19,5	76	2,3	2,7
Tratamento de Resíduos (Esgoto Doméstico)	11,6	12,3	13,6	14,7	27	2,4	2,0
<b>TOTAL</b>	<b>491,6</b>	<b>554,3</b>	<b>601,5</b>	<b>728,5</b>	<b>48</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

## N<sub>2</sub>O - 1990



## N<sub>2</sub>O - 2005



## 2.4 Emissões de Hidrofluorcarbonos, Perfluorcarbonos e Hexafluoreto de Enxofre

Tabela 2.4.1 - Emissões de HFC-23							
Setor	1990	1994	2000	2005	Variação 1990/2005	Part. 1990	Part. 2005
	(t)				(%)		
Processos Industriais	120	157	-	-	-100	100	100
Emissões de HFC-23 Devidas à Produção de HCFC-22	120	157	-	-		100	100
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>157</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tabela 2.4.2 - Emissões de HFC-134ª							
Setor	1990	1994	2000	2005	Variação 1990/2005	Part. 1990	Part. 2005
	(t)				(%)		
Processos Industriais	-	125	487	2531	-	100	100
Consumo em Equipamentos de Refrigeração	-	125	487	2531	-	100	100
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>125</b>	<b>487</b>	<b>2531</b>	<b>-</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tabela 2.4.3 - Emissões de CF <sub>4</sub>							
Setor	1990	1994	2000	2005	Variação 1990/2005	Part. 1990	Part. 2005
	(t)				(%)		
Processos Industriais	297	309	168	103	-65	100	100
Produção de Alumínio	297	309	168	103	-65	100	100
<b>TOTAL</b>	<b>297</b>	<b>309</b>	<b>168</b>	<b>103</b>	<b>-65</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tabela 2.4.4 - Emissões de C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>							
Setor	1990	1994	2000	2005	Variação 1990/2005	Part. 1990	Part. 2005
	(t)				(%)		
Processos Industriais	26	27	13	8	-69	100	100
Produção de Alumínio	26	27	13	8	-69	100	100
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>-69</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tabela 2.4.5 - Emissões de SF <sub>6</sub>							
Setor	1990	1994	2000	2005	Varição 1990/2005	Part. 1990	Part. 2005
	(t)				(%)		
Processos Industriais (Produção de Magnésio e Uso em Equipamentos Elétricos)	17	17	18	22	26	100	100
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## 2.5 Emissões de Gases de Efeito Estufa em CO<sub>2</sub>eq

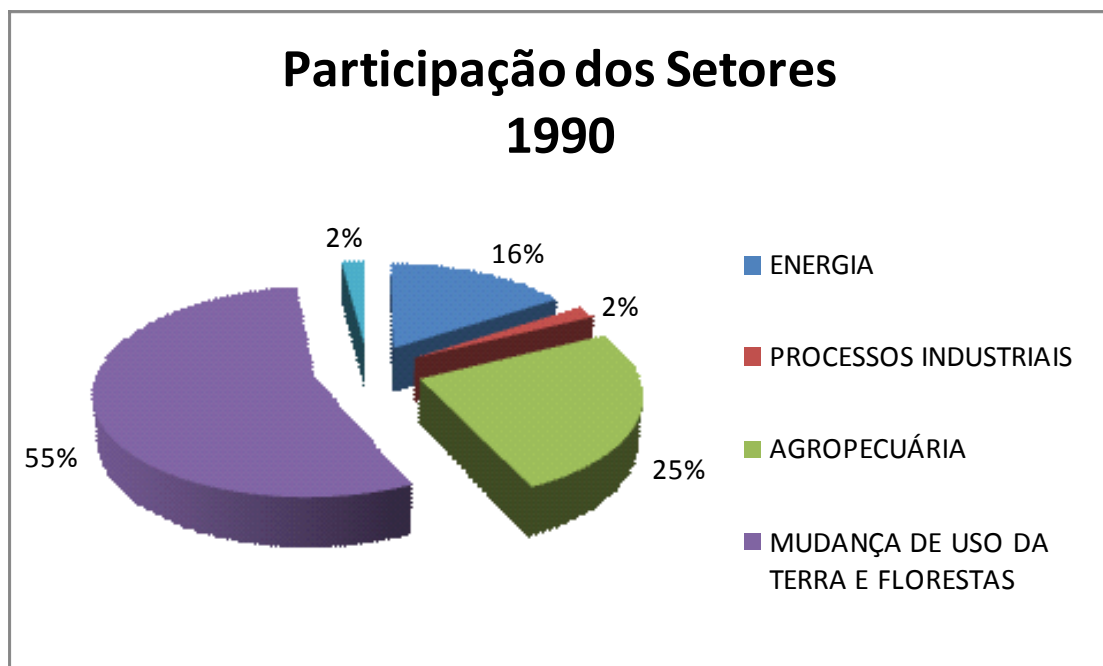
A opção de agregar as emissões relatadas para produzir dióxido de carbono equivalente com o uso do Potencial de Aquecimento Global (GWP) em um horizonte de tempo de 100 anos não foi adotada pelo Brasil no seu primeiro Inventário. O GWP baseia-se na relativa importância dos gases de efeito estufa, em relação ao dióxido de carbono, na produção de uma quantidade de energia (por área unitária) vários anos após um impulso de emissão. Essa variável não representa de forma adequada a contribuição relativa dos diferentes gases de efeito estufa à mudança do clima. Seja ela medida em termos de aumento na temperatura média da superfície terrestre, aumento do nível do mar ou em qualquer estatística de elementos meteorológicos relacionados aos danos, a mudança do clima não é proporcional à energia, à exceção de períodos de tempo muito curtos. O uso do GWP então propiciaria políticas de mitigação inadequadas. Além disso, o seu uso enfatiza sobremaneira e de modo errôneo a importância de gases de efeito estufa de vida curta, especialmente a do metano. Assim a tabela a seguir deve ser utilizada com cautela.

Tabela 2.5.1 - Emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa (Resumo)							
Setor	1990	1994	2000	2005	Varição 1990/2005	Part. 1990	Part. 2005
	(Gg CO <sub>2</sub> eq)				(%)		
Energia	214922	256389	328089	362032	68	15,8	16,5
Processos Industriais	26686	28776	34657	37097	39	2,0	1,7
Agricultura	342073	373491	396171	480945	41	25,2	21,9
Mudança no Uso da Terra e Florestas	746429	789534	1246968	1267889	70	55,0	57,7
Tratamento de Resíduos	27661	31804	40720	48945	77	2,0	2,2
<b>TOTAL</b>	<b>1357770</b>	<b>1479994</b>	<b>2046605</b>	<b>2196908</b>	<b>62</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

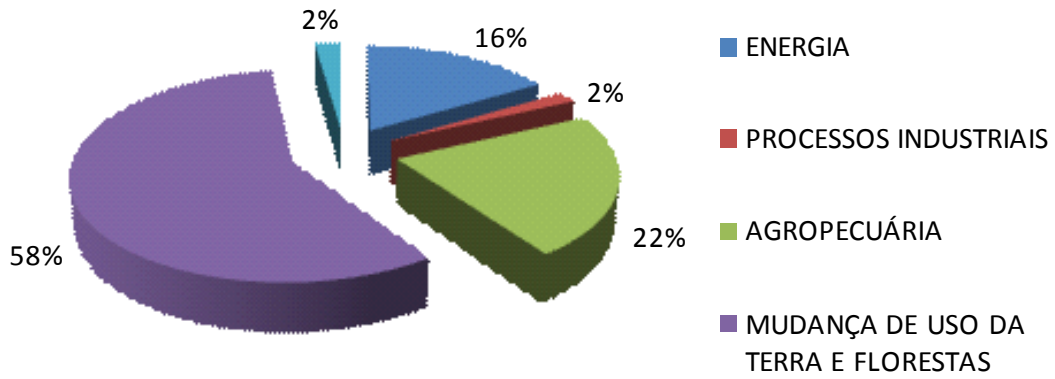
**Tabela 2.5.2 - Emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa (Detalhamento)**

Setor	1990	1994	2000	2005	Variação 1990/2005	Part. 1990	Part. 2005
	(Gg CO <sub>2</sub> eq)				(% )		
<b>Energia</b>	214922	256389	328089	362032	68	15,8	16,5
Queima de Combustíveis Fósseis	205563	247003	314449	343984	67	15,1	15,7
Subsetor Energético	26094	34167	43794	52361	101	1,9	2,4
Subsetor Industrial	67177	84252	107867	117755	75	4,9	5,4
Indústria Siderúrgica	27537	39279	41594	47651	73	2,0	2,2
Indústria Química	8661	9149	14098	14784	71	0,6	0,7
Outras Indústrias	30979	35825	52176	55319	79	2,3	2,5
Subsetor Transporte	83361	95175	125388	137479	65	6,1	6,3
Transporte Aéreo	5877	6266	9508	7758	32	0,4	0,4
Transporte Rodoviário	72400	84076	111702	124418	72	5,3	5,7
Outros Meios de Transporte	5084	4832	4178	5303	4	0,4	0,2
Subsetor Residencial	15834	16918	18662	17488	10	1,2	0,8
Subsetor Agricultura	10459	12893	14391	15240	46	0,8	0,7
Outros Setores	2638	3597	4347	3660	39	0,2	0,2
Emissões Fugitivas	9359	9386	13641	18048	93	0,7	0,8
Mineração de Carvão	2695	2245	3037	2821	5	0,2	0,1
Extração e Transporte de Petróleo e Gás Natural	6664	7141	10603	15227	128	0,5	0,7
<b>Processos Industriais</b>	26686	28776	34657	37097	39	2,0	1,7
Produção de Cimento	11062	10086	16047	14349	30	0,8	0,7
Produção de Cal	3688	4098	5008	5356	45	0,3	0,2
Produção de Amônia	1683	1689	1663	1922	14	0,1	0,1
Produção de Ácido Nítrico	504	669	632	718	42	0,0	0,0
Produção de Ácido Adípico	2674	4338	5429	6290	135	0,2	0,3
Produção de Alumínio	3355	3760	2818	2594	-23	0,2	0,1
Outras Indústrias	1897	1725	2003	2056	8	0,1	0,1
Uso de HFCs, PFCs e SF6	1823	2411	1057	3813	109	0,1	0,2
<b>Agricultura</b>	342073	373491	396171	480945	41	25,2	21,9
Fermentação Entérica	183386	195601	208310	252356	38	13,5	11,5
Gado Bovino	174671	186862	201092	244837	40	12,9	11,1
Gado de Leite	25198	26504	25153	29428	17	1,9	1,3
Gado de Corte	149473	160358	175939	215409	44	11,0	9,8
Outros Animais	8714	8740	7218	7519	-14	0,6	0,3
Manejo de Dejetos Animais	15332	16522	16924	19830	29	1,1	0,9
Gado Bovino	6159	6556	6887	8283	34	0,5	0,4
Gado de Leite	1246	1315	1166	1325	6	0,1	0,1
Gado de Corte	4913	5241	5721	6958	42	0,4	0,3
Suínos	7019	7382	6983	8015	14	0,5	0,4
Aves	1659	2086	2632	3098	87	0,1	0,1
Outros Animais	494	497	422	434	-12	0,0	0,0
Solos Agrícolas	134085	150596	161938	198206	48	9,9	9,0
Animais em Pastagem	69584	73378	75616	89011	28	5,1	4,1
Fertilizantes Sintéticos	4264	6435	9141	12062	183	0,3	0,5
Dejetos de Animais	1284	1598	1984	2352	83	0,1	0,1
Fixação Biológica	5208	6526	8591	13397	157	0,4	0,6
Resíduos Agrícolas	11198	14438	15236	21245	90	0,8	1,0
Solos Orgânicos	5052	6985	6660	6510	29	0,4	0,3
Emissões Indiretas	37494	41235	44709	53628	43	2,8	2,4
Cultura de Arroz	5034	6060	5243	5652	12	0,4	0,3
Queima de Resíduos Agrícolas	4236	4711	3755	4901	16	0,3	0,2

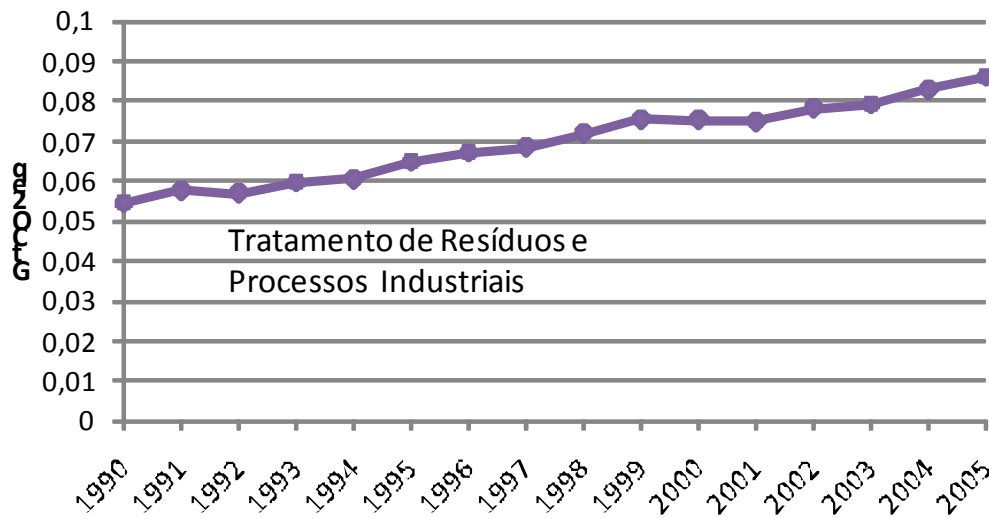
Mudança no Uso da Terra e Florestas	746429	789534	1246968	1267889	70	55,0	57,7
Mudança no Uso da Terra	741325	780543	1238250	1260415	70	54,6	57,4
Bioma Amazônia	447425	486642	757915	780079	74	33,0	35,5
Bioma Cerrado	188679	188679	379239	379239	101	13,9	17,3
Outros Biomas	105221	105221	101097	101097	-4	7,7	4,6
Aplicação de Calcário nos Solos	5103	8991	8717	7474	46	0,4	0,3
Tratamento de Resíduos	27661	31804	40720	48945	77	2,0	2,2
Lixo	15927	19181	24714	31131	95	1,2	1,4
Esgoto	11734	12623	16007	17814	52	0,9	0,8
Industrial	2637	2715	4257	4996	89	0,2	0,2
Doméstico	9097	9908	11750	12818	41	0,7	0,6
<b>TOTAL</b>	<b>1357770</b>	<b>1479994</b>	<b>2046605</b>	<b>2196908</b>	<b>62</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>



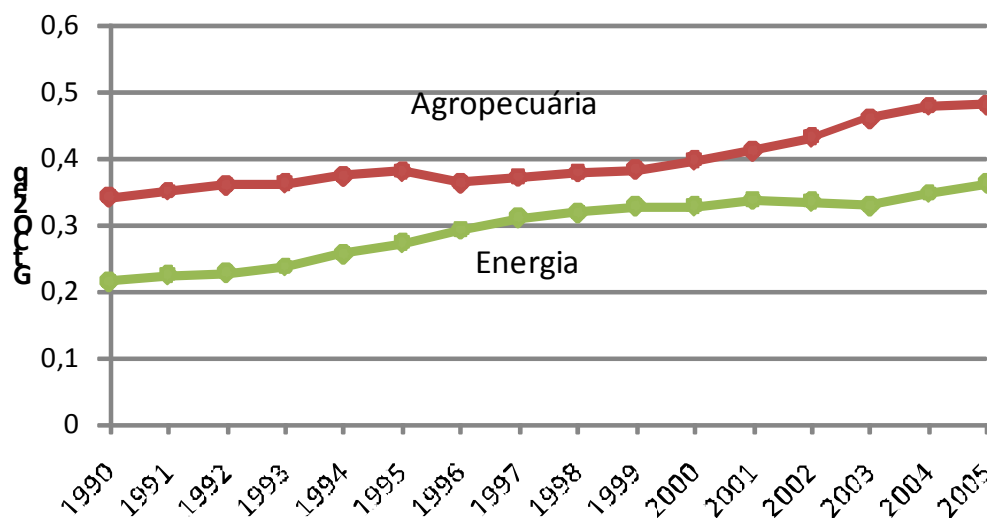
## Participação dos Setores 2005



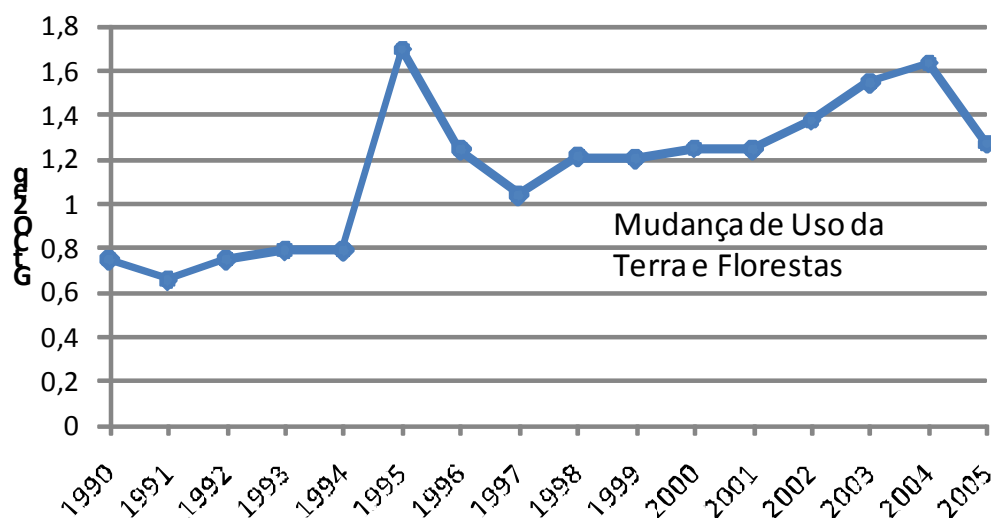
## Perfil das Emissões Brasileiras



## Perfil das Emissões Brasileiras



## Perfil das Emissões Brasileiras



## Perfil das Emissões Brasileiras

